

⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 3502 106 A 1**

⑳ Aktenzeichen: P 35 02 106.3  
㉔ Anmeldetag: 23. 1. 85  
㉕ Offenlegungstag: 24. 7. 86

⑤① Int. Cl. 4:  
**C 07 D 493/10**  
C 07 D 319/06  
C 07 D 321/06

DE 3502 106 A 1

Verfahren

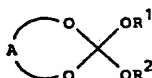
⑦① Anmelder:  
Bayer AG, 5090 Leverkusen, DE

⑦② Erfinder:  
Mues, Peter, Dr.; Buysch, Hans-Josef, Dr., 4150  
Krefeld, DE

BEST AVAILABLE COPY

⑤④ Verfahren zur Herstellung von cyclischen, aliphatischen Orthokohlensäureestern sowie neue cyclische Orthokohlensäureester

Cyclische, aliphatische Orthokohlensäureester der Formel



worin

A für  $\begin{matrix} R^3 & R^4 \\ | & | \\ -CH-CH- \end{matrix}$ ,  $\begin{matrix} R^3 & R^4 \\ | & | \\ -CH_2-C-CH_2- \end{matrix}$ ,  $\begin{matrix} R^3 & R^4 \\ | & | \\ -CH-CH_2-CH- \end{matrix}$ , oder

$\begin{matrix} -CH_2-C-CH_2- \\ | \\ CH_2 \end{matrix}$  steht, wenn

R¹ und R² gemeinsam für  $\begin{matrix} R^3 & R^4 \\ | & | \\ -CH-CH- \end{matrix}$ ,  $\begin{matrix} R^3 & R^4 \\ | & | \\ -CH_2-C-CH_2- \end{matrix}$ ,

$\begin{matrix} -CH-CH_2-CH- \\ | & | \\ R^3 & R^4 \end{matrix}$  oder  $\begin{matrix} -CH_2-C-CH_2- \\ | \\ CH_2 \end{matrix}$  stehen,

oder

A für  $\begin{matrix} R^3 & R^4 \\ | & | \\ -CH-CH- \end{matrix}$ ,  $\begin{matrix} R^3 & R^4 \\ | & | \\ -CH_2-C-CH_2- \end{matrix}$ ,  $\begin{matrix} R^3 & R^4 \\ | & | \\ -CH-CH_2-CH- \end{matrix}$ ,

R¹ und R² einen Phenylrest, der unsubstituiert oder gegebenenfalls durch Chlor, Brom, eine Nitro-, Trifluormethyl-, Alkoxygruppe mit 1 bis 4 C-Atomen oder eine Carbalkoxygruppe mit 1 bis 4 C-Atomen ein- oder mehrfach substituiert ist,

darstellen,  
R³ und R⁴ gleich oder verschieden sein können und Wasserstoff, C₁-C₄-Alkyl oder Phenyl bedeuten oder gemeinsam für -(CH₂)ₘ mit m = 2, 3, 4, 5 stehen, werden hergestellt durch Umsetzung von Dichlormethanderivaten der Formel

(R⁵O)₂CCl₂

worin

R⁵ einen Phenylrest, der unsubstituiert oder gegebenenfalls durch Chlor, Brom, eine Nitro-, Trifluormethyl-, Alkoxygruppe mit 1 bis 4 C-Atomen oder eine Carbalkoxygruppe mit 1 bis 4 C-Atomen ein- oder mehrfach substituiert ist, darstellt, mit aliphatischen Diolen der Formel

HO-A-OH

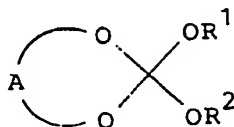
worin

A die obengenannte Bedeutung hat, in Gegenwart stöchiometrischer Mengen organischer N-haltiger Basen.  
Die cyclischen, aliphatischen Orthokohlensäureester stellen teilweise neue Verbindungen dar.

DE 3502 106 A 1

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von cyclischen, aliphatischen Orthokohlensäureestern der Formel



5 worin

A für  $\begin{array}{c} R^3 & R^4 \\ | & | \\ -CH-CH- \end{array}$ ,  $\begin{array}{c} R^3 & R^4 \\ \diagdown & / \\ -CH_2-C-CH_2- \end{array}$ ,  $\begin{array}{c} R^3 & R^4 \\ | & | \\ -CH-CH_2-CH- \end{array}$ , oder

$\begin{array}{c} -CH_2-C-CH_2- \\ | \\ CH_2 \end{array}$  steht, wenn

$R^1$  und  $R^2$  gemeinsam für  $\begin{array}{c} R^3 & R^4 \\ | & | \\ -CH-CH- \end{array}$ ,  $\begin{array}{c} R^3 & R^4 \\ \diagdown & / \\ -CH_2-C-CH_2- \end{array}$ ,

$\begin{array}{c} -CH-CH_2-CH- \\ | & | \\ R^3 & R^4 \end{array}$  oder  $\begin{array}{c} -CH_2-C-CH_2- \\ | \\ CH_2 \end{array}$  stehen,

10

oder

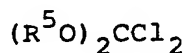
A für  $\begin{array}{c} R^3 & R^4 \\ | & | \\ -CH-CH- \end{array}$ ,  $\begin{array}{c} R^3 & R^4 \\ \diagdown & / \\ -CH_2-C-CH_2- \end{array}$ ,  $\begin{array}{c} R^3 & R^4 \\ | & | \\ -CH-CH_2-CH- \end{array}$ ,

$\begin{array}{c} -CH_2-C-CH_2- \\ | \\ CH_2 \end{array}$ ,  $-CH_2-CH=CH-CH_2-$  oder  $-(CH_2)_4-$   
steht, wenn

5         $R^1$  und  $R^2$  einen Phenylrest, der unsubstituiert oder  
         gegebenenfalls durch Chlor, Brom, eine Nitro-,  
         Trifluormethyl-, Alkoxygruppe mit 1 bis 4  
         C-Atomen oder eine Carbalkoxygruppe mit 1 bis  
         4 C-Atomen ein- oder mehrfach substituiert ist,  
         darstellen,

10         $R^3$  und  $R^4$  gleich oder verschieden sein können und  
         Wasserstoff,  $C_1$ - $C_4$ -Alkyl oder Phenyl bedeuten  
         oder gemeinsam für  $-(CH_2)_m$  mit  $m = 2, 3, 4,$   
         5 stehen,

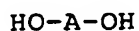
dadurch gekennzeichnet, daß man Dichlormethanderivate  
der Formel



worin

15         $R^5$  einen Phenylrest, der unsubstituiert oder ge-  
         gebenenfalls durch Chlor, Brom, eine Nitro-,  
         Trifluormethyl-, Alkoxygruppe mit 1 bis 4  
         C-Atomen oder eine Carbalkoxygruppe mit 1 bis  
         4 C-Atomen ein- oder mehrfach substituiert ist,  
20        darstellt,

mit aliphatischen Diolen der Formel

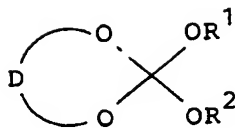


worin

A die obengenannte Bedeutung hat,

in Gegenwart stöchiometrischer Mengen organischer N-haltiger Basen umgesetzt.

- 5 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man als organische N-haltige Basen Pyridin, Chinolin, Isochinolin, Chinazolin, Pyrimidin, N-Methylimidazol, Triethylamin, 1,4-Diazabicyclo-(2,2,2)-octan, 1,5-Diazabicyclo-(4,3,0)-non-5-en, 10 1,5-Diazabicyclo-(5,4,0)-undec-7-en und N,N'-Dimethylpiperazin einsetzt.
3. Verfahren nach Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß man die Umsetzung bei Temperaturen von 0 bis 60°C durchführt.
- 15 4. Verfahren nach Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß man die Umsetzung in Gegenwart von inerten, organischen Lösungsmitteln durchführt.
5. Verfahren nach Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß man als inerte organische Lösungsmittel Toluol, Xylol, Methylenchlorid, Ethylenchlorid, Chlorbenzol, Diethylether, Tetrahydrofuran und/oder Anisol einsetzt. 20
6. Neue, cyclische Orthokohlensäureester der Formel



worin

D für  $\begin{array}{c} \text{R}^3 \quad \text{R}^4 \\ | \quad | \\ -\text{CH}-\text{CH}- \end{array}$ ,  $\begin{array}{c} \text{R}^3 \quad \text{R}^4 \\ \diagdown \quad \diagup \\ -\text{CH}_2-\text{C}-\text{CH}_2- \end{array}$ ,  $\begin{array}{c} \text{R}^3 \quad \text{R}^4 \\ | \quad | \\ -\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}- \end{array}$ ,  
 $\begin{array}{c} -\text{CH}_2-\text{C}-\text{CH}_2- \\ || \\ \text{CH}_2 \end{array}$ ,  $-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-$  oder  $-(\text{CH}_2)_4-$   
steht,

5

R¹ und R² einen Phenylrest, der unsubstituiert  
oder gegebenenfalls durch Chlor, Brom, eine  
Nitro-, Trifluormethyl-, Alkoxygruppe mit  
1 bis 4 C-Atomen oder eine Carbalkoxygruppe  
mit 1 bis 4 C-Atomen ein- oder mehrfach  
substituiert ist, darstellen,

10

und

R³ und R⁴ gleich oder verschieden sein können und  
Wasserstoff, C₁-C₄-Alkyl oder Phenyl bedeuten  
oder gemeinsam für  $-(\text{CH}_2)_m-$  mit m = 2, 3,  
4, 5 stehen.

15

BAYER AKTIENGESELLSCHAFT

5090 Leverkusen, Bayerwerk

Konzernverwaltung RP  
Patentabteilung

Bg/by-c 22.01.85

Verfahren zur Herstellung von cyclischen, aliphatischen  
Orthokohlensäureestern sowie neue cyclische Orthokohlen-  
säureester

---

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Her-  
stellung von cyclischen, aliphatischen Orthokohlensäure-  
estern sowie neue cyclische Orthokohlensäureester.

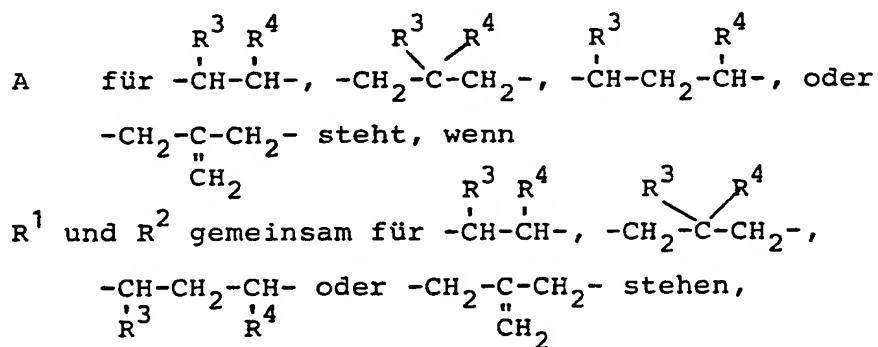
- Obwohl cyclische, aliphatische Orthokohlensäureester,  
5 insbesondere aliphatische Spiroorthocarbonate, eine  
interessante Stoffklasse darstellen, sind bisher nur  
fünf Herstellungsmethoden für die Spiroorthocarbonate  
bekannt geworden: Umsetzung von Di-thallium(I)-  
glykolaten mit  $CS_2$  unter Abspaltung von Thalliumsulfid  
10 (J. Org. Chem. 37, 4198 (1972)); Reaktion von O,O'-Bis-  
[tributylstannyl]-Derivaten von Glykolen mit  $CS_2$  unter  
Abspaltung von Bis(tributylzinn)sulfid (J. Org. Chem.  
35, 2347 (1970)); Umsetzung von Alkandiyldioxydibutyl-  
stannanen mit  $CS_2$  (J. Org. Chem. 36, 1176 (1971)); Um-  
15 setzung von Orthokohlensäureestern mit Diolen unter Ab-  
spaltung von Alkohol (DE-OS 3 225 818; Synthesis 1984,  
837) und Umsetzung von Epoxiden mit cyclischen fünf-  
oder sechsgliedrigen Carbonaten in Anwesenheit von Bor-  
trifluoridetherat (DE-OS 3 406 049).

Le A 23 525

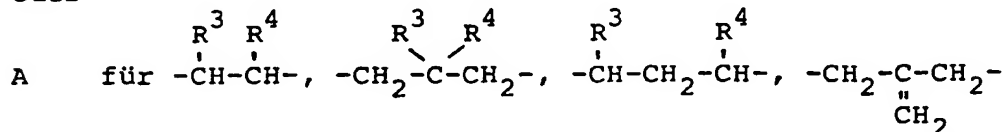
- Die zuerst genannten drei Verfahren verlaufen zwar mit recht guten Ausbeuten, jedoch muß mit teuren Metallorganika und toxischem  $\text{CS}_2$  gearbeitet werden. Bei den letztgenannten Verfahren wird das teure Tetraalkoxymethan als
- 5 Ausgangsmaterial verwendet und die Abtrennung des Produkts vom neutralisierten Katalysator ist nicht unproblematisch und anscheinend Ausbeute bestimmend; die katalysierte Addition von Epoxiden an das Carbonat verläuft nur in sehr schlechten Ausbeuten.
- 10 Es wurde nun ein Verfahren zur Herstellung von cyclischen, aliphatischen Orthokohlensäureestern der Formel



worin



oder



$-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-$  oder  $-(\text{CH}_2)_4-$  steht, wenn

5  $\text{R}^1$  und  $\text{R}^2$  einen Phenylrest, der unsubstituiert oder gegebenenfalls durch Chlor, Brom, eine Nitro-, Trifluormethyl-, Alkoxygruppe mit 1 bis 4 C-Atomen oder eine Carbalkoxygruppe mit 1 bis 4 C-Atomen ein- oder mehrfach substituiert ist, darstellen,

$\text{R}^3$  und  $\text{R}^4$  gleich oder verschieden sein können und Wasserstoff,  $\text{C}_1$ - $\text{C}_4$ -Alkyl oder Phenyl bedeuten oder gemeinsam für  $-(\text{CH}_2)_m-$  mit  $m = 2, 3, 4, 5$  stehen,

10 das dadurch gekennzeichnet ist, daß man Dichlormethanderivate der Formel



worin

15  $\text{R}^5$  einen Phenylrest, der unsubstituiert oder gegebenenfalls durch Chlor, Brom, einen Nitro-, Trifluormethyl-, Alkoxygruppe mit 1 bis 4 C-Atomen oder eine Carbalkoxygruppe mit 1 bis 4 C-Atomen ein- oder mehrfach substituiert ist, darstellt,

mit aliphatischen Diolen der Formel



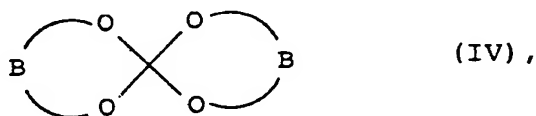


worin

A die obengenannte Bedeutung hat,

in Gegenwart stöchiometrischer Mengen organischer N-haltiger Basen umgesetzt.

- 5 Das erfindungsgemäße Verfahren ist besonders geeignet zur Herstellung von aliphatischen Spiroorthocarbonaten. Zur Herstellung von aliphatischen Spiroorthocarbonaten der Formel



- 10 worin

B für  $\begin{array}{c} \text{R}^3 \quad \text{R}^4 \\ | \quad | \\ -\text{CH}-\text{CH}- \end{array}$ ,  $\begin{array}{c} \text{R}^3 \quad \text{R}^4 \\ \diagdown \quad \diagup \\ -\text{CH}_2-\text{C}-\text{CH}_2- \end{array}$ ,  $\begin{array}{c} \text{R}^3 \quad \text{R}^4 \\ | \quad | \\ -\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}- \end{array}$  oder

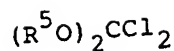
$\begin{array}{c} -\text{CH}_2-\text{C}-\text{CH}_2- \\ | \\ \text{CH}_2 \end{array}$  steht und

- $\text{R}^3$  und  $\text{R}^4$  gleich oder verschieden sein können und Wasserstoff,  $\text{C}_1$ - $\text{C}_4$ -Alkyl oder Phenyl bedeuten oder gemeinsam für  $-(\text{CH}_2)_m-$  mit  $m = 2, 3, 4, 5$  stehen,
- 15

setzt man Dichlormethanderivate der Formel

3502106

9  
- 8 -

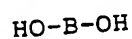


(II),

worin

- 5  $R^5$  einen Phenylrest, der unsubstituiert oder gegebenenfalls durch Chlor, Brom, eine Nitro-, Trifluormethyl-, Alkoxygruppe mit 1 bis 4 C-Atomen oder eine Carbalkoxygruppe mit 1 bis 4 C-Atomen ein- oder mehrfach substituiert ist, darstellt,

mit aliphatischen Diolen der Formel



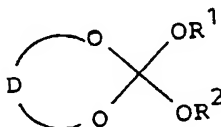
(V),

10 worin

B die obengenannte Bedeutung hat,

in Gegenwart stöchiometrischer Mengen N-haltiger Basen, die den Stickstoff als Teil eines aromatischen Systems enthalten, um.

- 15 Weiterhin eignet sich das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung von neuen, cyclischen Orthokohlensäureestern der Formel



(VI),

worin

D für  $\begin{array}{c} R^3 \quad R^4 \\ | \quad | \\ -CH-CH- \end{array}$ ,  $\begin{array}{c} R^3 \quad R^4 \\ \diagdown \quad / \\ -CH_2-C-CH_2- \end{array}$ ,  $\begin{array}{c} R^3 \quad R^4 \\ | \quad | \\ -CH-CH_2-CH- \end{array}$ ,  $\begin{array}{c} R^3 \quad R^4 \\ | \quad | \\ -CH_2-C-CH_2- \\ | \\ CH_2 \end{array}$ ,  
 $-CH_2-CH=CH-CH_2-$  oder  $-(CH_2)_4-$  steht,

5  $R^1$  und  $R^2$  einen Phenylrest, der unsubstituiert oder gegebenenfalls durch Chlor, Brom, eine Nitro-, Trifluormethyl-, Alkoxygruppe mit 1 bis 4 C-Atomen oder eine Carbalkoxygruppe mit 1 bis 4 C-Atomen ein- oder mehrfach substituiert ist, darstellen,

und

10  $R^3$  und  $R^4$  gleich oder verschieden sein können und Wasserstoff,  $C_1$ - $C_4$ -Alkyl oder Phenyl bedeuten oder gemeinsam für  $-(CH_2)_m-$  mit  $m = 2, 3, 4, 5$  stehen.

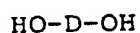
15 Zur Herstellung der neuen, cyclischen Orthokohlensäureester der Formel (VI), setzt man Dichlormethanderivate der allgemeinen Formel



worin

20  $R^5$  einen Phenylrest, der unsubstituiert oder gegebenenfalls durch Chlor, Brom, eine Nitro-, Trifluormethyl-, Alkoxygruppe mit 1 bis 4 C-Atomen oder eine Carbalkoxygruppe mit 1 bis 4 C-Atomen ein- oder mehrfach substituiert ist, darstellt,

mit aliphatischen Diolen der Formel



(VII),

worin

D die obengenannte Bedeutung hat,

- 5 in Gegenwart stöchiometrischer Mengen an aliphatischen tertiären Aminen um.

Als Verbindungen der allgemeinen Formel (II) seien beispielsweise genannt: im Aromaten substituierte Diaryloxy-methandichloride, wie Bis-(2,5-dichlorphenoxy)-methandichlorid, Bis-(4-chlorphenoxy)-methandichlorid, Bis-(4-nitrophenoxy)-methandichlorid, Bis-(3-nitrophenoxy)-methandichlorid, Bis-(3-methylphenoxy)-methandichlorid und Bis-(4-methylphenoxy)-methandichlorid und der unsubstituierte Grundkörper, das Diphenoxymethandichlorid.  
15 Besonders bevorzugt wird das Diphenoxymethandichlorid eingesetzt (II,  $R^5 = C_6H_5$ ).

Als aliphatische Diole der Formel (III), die zur Herstellung von cyclischen, aliphatischen Orthokohlensäureestern der allgemeinen Formel (I) eingesetzt werden können, seien beispielsweise genannt: Glykol, 20 Propandiol-1,2, Butandiol-2,3, Propandiol-1,3, 2-Phenylpropandiol-1,3, 1,1-Cyclohexandimethanol, 2,2-Dimethylpropandiol-1,3, Butandiol-1,3, Pentandiol-2,4, 2-Butendiol-1,4 und Butandiol-1,4; besonders be-

vorzugt sind Glykol, Propandiol-1,2, Propandiol-1,3,  
2-Methylenpropandiol-1,3, 2,2-Dimethylpropandiol-1,3,  
2-Butendiol-1,4 und Butandiol-1,4. Die Diole werden in  
stöchiometrischen Mengen oder im Überschuß (etwa 10 bis  
5 100 %iger Überschuß) eingesetzt; bevorzugt ist die Ver-  
wendung in stöchiometrischen Mengen.

Im Falle der Herstellung von aliphatischen Spirocarbo-  
naten der Formel (IV) wird die bei der Umsetzung mit  
dem Dichlormethanderivat (II) entstehende Salzsäure  
10 mit N-haltigen Basen gebunden, die den Stickstoff als  
Teil eines aromatischen Systems enthalten. Beispiels-  
weise können hierzu verwendet werden: Pyridin, das ge-  
gebenenfalls auch ein- oder mehrfach durch Chlor, Brom,  
eine Nitro-, Trifluormethyl-, Alkoxygruppe mit 1 bis 4  
15 Kohlenstoffatomen oder eine Carbalkoxygruppe mit 1 bis 4  
Kohlenstoffatomen substituiert sein kann, Chinolin,  
Isochinolin, Chinazolin, Pyrimidin und N-Alkylimidazol,  
wie N-Methylimidazol. Die N-haltigen Basen werden in  
stöchiometrischen Mengen oder im Überschuß (etwa 10 bis  
20 100 %iger Überschuß) eingesetzt, bevorzugt ist ein Ein-  
satz von stöchiometrischen Mengen.

Die erfindungsgemäße Umsetzung von Dichlormethanderivaten  
der allgemeinen Formel (II) mit den Diolen der allgemeinen  
Formel (V) wird bevorzugt in inerten Lösungsmitteln durch-  
25 geführt. Geeignete Lösungsmittel hierfür sind beispiels-  
weise Aromaten, wie Toluol und/oder Xylol, halogenierte  
Kohlenwasserstoffe, wie Methylenchlorid, Ethylenchlorid  
und/oder Chlorbenzol oder Ether, wie Diethylether, Tetra-  
hydrofuran und/oder Anisol.

Das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung der cyclischen, aliphatischen Orthokohlensäureester der Formel (I) wird im allgemeinen bei Temperaturen von etwa 0 bis 60°C, bevorzugt 10 bis 40°C, durchgeführt.

- 5 Die Aufarbeitung des Reaktionsgemisches nach dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Herstellung von cyclischen aliphatischen Orthokohlensäureestern insbesondere zur Herstellung von aliphatischen Spiroorthocarbonaten der Formel (IV), kann beispielsweise so erfolgen, daß das  
10 entstandene Hydrochlorid (sofern es im gewählten Lösungsmittel unlöslich ist) abfiltriert oder wäbrig extraktiv entfernt wird. Das entstandene Phenol kann extraktiv durch Schütteln mit halbkonzentrierter oder verdünnter wäßriger Alkalimetallhydroxid-Lösung oder destillativ  
15 nach Entfernung des verwendeten Lösungsmittels abgetrennt werden.

- Der nach Entfernung des Hydrochlorids, Phenols und Lösungsmittels verbleibende Rückstand enthält das gewünschte Produkt; dieses kann entweder destillativ  
20 oder durch Kristallisation aus einem geeigneten inerten Lösungsmittel isoliert werden. Geeignete inerte Lösungsmittel sind beispielsweise Ester wie Ethylacetat oder Alkohole wie Methanol und/oder Ethanol.

- 25 Im Falle der Herstellung der neuen cyclischen Orthokohlensäureester der Formel (VI) wird die bei der Um-

setzung von Diolen der Formel (VII) mit dem Dichlor-  
methanderivat (II) entstehende Salzsäure mit einem  
tertiären aliphatischen Amin gebunden. Beispielsweise  
können hierzu eingesetzt werden: Triethylamin, 1,4-  
5 Diazabicyclo-(2,2,2)-octan, 1,5-Diazabicyclo-(4,3,0)-  
non-5-en, 1,5-Diazabicyclo-(5,4,0)-undec-7-en und  
N,N'-Dimethylpiperazin; besonders bevorzugt ist Tri-  
ethylamin. Die tertiären Amine werden üblicherweise  
in stöchiometrischen Mengen oder im Überschuß  
10 (etwa 10 bis 100 % Überschuß) eingesetzt; bevorzugt  
ist der Einsatz von stöchiometrischen Mengen.

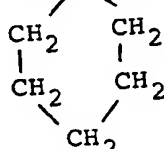
Im Falle der Herstellung von neuen cyclischen Ortho-  
kohlensäureestern der Formel (VI) mit  $D = -CH_2CH=CHCH_2-$   
und  $-(CH_2)_4-$  können auch die zur Herstellung von Ver-  
15 bindungen der allgemeinen Formel (IV) aus Diolen der  
Formel (V) eingesetzten Basen als Fänger für Chlorwasser-  
stoff eingesetzt werden.

Aus den neuen, cyclischen Orthokohlensäureestern der  
Formel (VI) können im Sinne von US 4 070 347 und  
20 US 4 079 038 Kunststoffe und Überzüge, die auch zur  
Freisetzung von Wirkstoffen geeignet sind, hergestellt  
werden.

Die nachfolgenden Beispiele sollen das erfindungsgemäße  
Verfahren verdeutlichen.

Beispiele 1 bis 5 (allgemeine Herstellungsvorschrift für Spiroorthocarbonate der Formel (IV))

0,1 Mol Dichlordiphenoxymethan (II,  $R^5 = C_6H_5$ ) wurden in 50 ml Dichlormethan gelöst und unter Rühren in ein Gemisch von 0,2 Mol Diol der allgemeinen Formel (V) und 0,2 Mol Pyridin in 50 ml Dichlormethan bei 20 bis 25°C (Kühlung mit Eiswasser) eingetropft. Nach einstündigem Rühren bei 20°C wurde die organische Phase nacheinander einmal mit 50 ml Wasser, einmal mit 40 ml halbkonzentrierter wäßriger Natriumhydroxid-Lösung und zweimal mit je 50 ml Wasser extrahiert. Nach Trocknen über  $Na_2SO_4$  wurde das Lösungsmittel im Wasserstrahlvakuum entfernt und der Rückstand aus Ethylacetat umkristallisiert.

1. Produkt: IV,  $B = -(CH_2)_3-$ , Ausbeute: 90 %
  2. Produkt: IV,  $B = -CH_2-C(CH_3)_2-CH_2-$ , Ausbeute: 90 %
  3. Produkt: IV,  $B = -CH_2-\overset{\overset{CH_2}{|}}{C}-CH_2-$ , Ausbeute: 85 %
  4. Produkt: IV,  $B = -CH_2-\overset{\overset{CH_2}{|}}{C}-CH_2-$ , Ausbeute: 90 %
- 
5. Produkt: IV,  $B = -CH_2-CH_2-$ , Ausbeute: 75 %



Die Produkte aus den Beispielen 1 bis 5 stimmen in ihren physikalischen Daten mit den in der Literatur angegebenen Daten überein.

Beispiele 6 bis 9

- 5 0,12 Mol Diol der allgemeinen Formel (VII) und 0,1 Mol Triethylamin wurden in 50 ml Dichlormethan vorgelegt, eine Lösung von 0,1 Mol Dichlordiphenoxymethan (II,  $R^5 = C_6H_5$ ) in 50 ml Dichlormethan wurde unter Rühren bei 18 bis 20°C zugetropft. 2 Stunden Nachreaktion bei
- 10 Raumtemperatur. Die Lösung wurde zweimal mit je 50 ml Wasser extrahiert, die organische Phase wurde über  $Na_2SO_4$  getrocknet. Der nach Abziehen des Lösungsmittels im Wasserstrahlvakuum verbleibende Rückstand wurde aus Ethylacetat oder Methanol umkristallisiert.
- 15 6. Produkt: VI,  $D = -(CH_2)_3-$ ,  $R^1, R^2 = C_6H_5$ ;  
Fp. 96-97°C, Ausbeute: 95 %
7. Produkt: VI,  $D = -CH_2-C(CH_3)_2-CH_2-$ ,  $R^1, R^2 = C_6H_5$ ; Fp. 99-100°C, Ausbeute: 95 %
8. Als Base wurde Pyridin für Triethylamin verwendet.
- 20 Produkt: VI,  $D = -CH_2-CH=CH-CH_2-$ ,  $R^1, R^2 = C_6H_5$ ;  
Fp. 71-72°C, Ausbeute: 95 %
9. Als Base wurde Pyridin für Triethylamin verwendet.  
Produkt: VI,  $D = -(CH_2)_4-$ ,  $R^1, R^2 = C_6H_5$ ; Fp. 82-84°C, Ausbeute: 95 %.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)